

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



IFW

**PATENT**

Docket No. JCLA10761

page 1

**IN THE UNITED STATE PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of : YIH CHANG et al.

Application No. : 10/814,217

Filed : March 30, 2004

For : ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE  
: DISPLAY DEVICE

**Certificate of Mailing**

I hereby certify that this correspondence and all marked attachments are being deposited with the United States Postal Service as certified first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O.BOX 1450, Alexandria VA 22313-1450, on

June 24, 2004

(Date)

Jiawei Huang, Reg. No. 43,330

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of **Taiwan** Application No. **92107664** filed on **March 31, 2003**.

A return prepaid postcard is also included herewith.

It is believed no fee is due. However, the Commissioner is authorized to charge any fees required, including any fees for additional extension of time, or credit overpayment to Deposit Account No. 50-0710 (Order No. JCLA10761).

Date: 6/24/2004

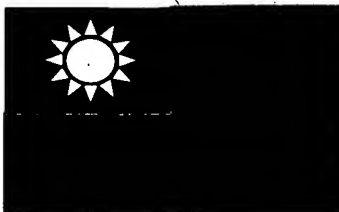
By: Jiawei Huang  
Registration No. 43,330

**Please send future correspondence to:**

J. C. Patents  
4 Venture, Suite 250  
Irvine, California 92618  
Tel: (949) 660-0761

10/814,217

JCL/A10761



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 03 月 31 日  
Application Date

申請案號：092107664  
Application No.

申請人：銓寶科技股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
(Director General)

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 5 月 19 日  
Issue Date

發文字號：09320462400  
Serial No.

# 發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：\_\_\_\_\_ ※IPC分類：\_\_\_\_\_

※申請日期：\_\_\_\_\_

## 壹、發明名稱

(中文) 有機電激發光顯示元件

(英文) OEL device

## 貳、發明人 (共 1 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 張毅

(英文) Yih Chang

住居所地址：(中文) 新竹縣湖口鄉新竹工業區光復北路 12 號

(英文) No. 12, Kuan-Fu N. Rd., Hsinchu Industrial Park,  
Hsinchu, Taiwan 30316, R.O.C.

國籍：(中文) 中華民國 (英文) TW

## 參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如發明人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 銖寶科技股份有限公司

(英文) RiTdisplay Corporation

住居所或營業所地址：(中文) 新竹縣湖口鄉新竹工業區光復北路 12 號

(英文) No. 12, Kuan-Fu N. Rd., Hsinchu  
Industrial Park, Hsinchu, Taiwan 30316, R.O.C.

國籍：(中文) 中華民國 (英文) TW

代表人：(中文) 葉垂景

(英文) Chwei-Jing Yeh

---

發明人 2

姓名：(中文) 盧添榮

(英文) Tien- Rong Lu

住居所地址：(中文) 新竹縣湖口鄉新竹工業區光復北路 12 號

(英文) No. 12, Kuan-Fu N. Rd., Hsinchu Industrial Park,  
Hsinchu, Taiwan 30316, R.O.C.

---

國籍：(中文) 中華民國

(英文) TW

---

#### 肆、中文發明摘要

一種有機電激發光顯示元件，主要係由一基板、一第一電極層、一第二電極層、一有機官能層以及一電致色變介質層所構成。其中，第一電極層配置於基板上，第二電極層配置於第一電極層之上，而有機官能層與電致色變介質層皆配置於第一電極層及第二電極層之間。藉由電致色變介質層作為選擇性光閥改善外界光線的反射現象，以進一步增加有機電激發光顯示元件的對比度。

#### 伍、英文發明摘要

An OEL device comprises a substrate, a first electrode, a second electrode, an organic functional layer and an electrochromic medium layer. The first electrode is disposed on the substrate; the second electrode is disposed on the first electrode; and the organic functional layer and the electrochromic medium layer are disposed between the first electrode and the second electrode. The electrochromic medium layer as a selective light valve can improve the reflection of the light from external, thus the electrochromic medium layer can enhance the contrast ratio of the OEL device.

陸、(一)、本案指定代表圖為：第 2 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

200：基板

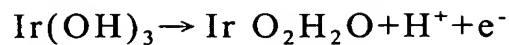
202：第一電極層

204：有機官能層

206：第二電極層

208：電致色變介質層

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



透明      藍黑

## 捌、聲明事項

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為：

☐ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

☐ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



## 玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種有機電激發光顯示元件(Organic Electroluminescence, OEL)，且特別是一種有關於具有選擇性光閥(selective light valve)之有機電激發光顯示元件。

### 【先前技術】

通訊產業已成為現今的主流產業，特別是攜帶型的各式通訊產品更是發展的重點，而平面顯示器為人與機器的溝通介面，因此顯得特別重要。現在應用在平面顯示器的技術主要有下列幾種：電漿顯示器(Plasma Display Panel, PDP)、液晶顯示器(Liquid Crystal Display, LCD)、無機電致發光顯示器(Inorganic Electro-luminescent Display)、發光二極體(Light Emitting Diode, LED)、真空螢光顯示器(Vacuum Fluorescent Display)以及場致發射顯示器(Field Emission Display, FED)等。然而，相較於其他平面顯示技術，有機電激發光元件(OEL)以其自發光、無視角依存、省電、製程簡易、低成本、低操作溫度範圍、高應答速度以及全彩化等優點而具有極大的應用潛力，可望成為下一代的平面顯示器。

有機電激發光元件係為一種利用有機官能性材料(organic functional materials)的自發光的特性來達到顯示效果的元件，可依照有機官能性材料的分子量不同分為小分子有機發光元件(small molecule OLED, SM-OLED)與高

分子有機發光元件 (polymer light-emitting device, PLED) 兩大類。其發光結構主要是由一對電極以及有機官能性材料層所構成。當電流通過該對電極間，使電子和電洞在有機官能性材料層內結合而產生激子時，便可以使有機官能性材料層依照其材料之特性，而產生不同顏色之放光機制，此即為有機電激發光元件的發光原理。

對於任何顯示元件而言，全亮與全暗的亮度比值是決定其識別度好壞的重大因素，此亮度比值為一般所稱之對比度(Contrast Ratio, CR)，若對比越大則表示其識別度越佳，而對比度的定義如下式(1)所示：

$$CR = \frac{L_{sub,on} + R_{amb}}{L_{sub,off} + R_{amb}} \text{-----}(1)$$

其中， $L_{sub,on}$  為畫素(pixel)被點亮時的亮度， $L_{sub,off}$  為畫素未被點亮時的亮度，而 $R_{amb}$ 為外界光線進入顯示元件內被反射出的亮度，假設畫素被點亮時的亮度為100nits，而未被點亮時亮度為1nits，則根據式(1)可計算出外界光線進入顯示元件內被反射出的亮度與顯示元件的對比度之間的關係。換言之，由式(1)可得知，當外界光越強時，則對比越小，意即識別度越差，此時若能適當提昇顯示元件之亮度，即可維持適當的對比，反之，當外界光甚弱時，則對比增加，此時可適當將畫素被點亮的亮度調暗，以降低功率消耗及減輕刺眼的感覺。

第1圖繪示為習知有機電激發光顯示元件之示意圖。請參照第1圖，習知有機電激發光顯示元件主要係由一基板100、一透明電極層102、一有機官能層104以及一金屬

電極層 106 所組成。其中，基板 100 通常使用玻璃基板；透明電極層 102 之材質通常為氧化銦錫等透明導電材質；有機官能層 104 通常為多層有機薄膜，其（有機官能層 104）通常包含有電洞注入層、電洞傳輸層、有機電激發光層、電子傳輸層以及電子注入層等多層薄膜；而金屬電極層 106 之材質通常是鋁、鈣或鎂-銀合金等。當電流通過透明電極層 102 及金屬電極層 106 間，使電子和電洞在有機官能層 104 內結合而產生激子時，便可以使有機官能層 104 依照其材料之特性，而產生不同顏色之放光機制。換句話說，有機電激發光顯示元件係以電流進行驅動，將電能轉換為光能，而達到顯示的目的。

如第 1 圖所示，有機官能層 104 的折射率  $n_1$  和透明陽極層 102 的折射率  $n_2$  非常接近，而有機官能層 104 的折射率  $n_1$  例如大於透明基板 100 的折射率  $n_3$ ，其中  $n_1$  約為 1.7 左右， $n_2$  約介於 1.8 至 2.0 之間，而  $n_3$  約為 1.5 左右，且  $n_3$  大於外界空氣的折射率( $\approx 1$ )。

承上所述，有機電激發光顯示元件中的光線係由有機官能層 104 所產生，所產生光線的行進方向雖為任意方向，但金屬電極層 106 可視為一反射層，因此光線僅能朝透明基板 100 方向傳出。然而，朝透明基板 100 方向傳出的光線通常會受到外界光線的影響，而使其辨識度不如預期。其中，外界光線進入有機電激發光顯示元件時，主要會在空氣與透明基板 100 的界面、透明基板 100 與透明電極層 102 的界面以及有機官能層 104 與金屬電極層 106 的

界面產生反射，再朝透明基板 100 方向傳出。

承上所述，空氣與透明基板100界面的反射光線 $W_1$ 約佔4%，透明基板100與透明電極層102界面的反射光線 $W_2$ 約佔0.8%，而有機官能層104與金屬電極層106界面的反射光線 $W_3$ 則超過90%。由此可知，大部份的反射光線是由金屬電極層106的反射而產生的。換言之，有機官能層104與金屬電極層106之間的界面是反射光線的主要來源，導致有機電激發光顯示元件在戶外應用時，很容易招受外界強光的反射，而有顯示效果識別度不佳的現象。因此，如何降低外界強光進入有機官能層104與金屬電極層106之間的反射界面，乃成為提高有機電激發光顯示元件強光下識別度最需解決的課題。

習知技術通常採用貼附偏光片，或加入光度感測器與對比度調整裝置的方式來解決上述反光問題，然而，採用此兩種方式具有下列缺點：

1.貼附偏光片為全面性遮光的方式，雖可減少非點亮畫素的反光，但同時也降低了點亮畫素的亮度，故在陽光下無法產生足夠的識別效果。

2.加入光度感測器與對比度調整裝置，依照外界不同環境光度調整顯示器的對比度，其成本太高。

#### 【發明內容】

因此，本發明的目的在提出一種具有選擇性光閥之有機電激發光顯示元件，其選擇性光閥對於非點亮畫素區與點亮畫素區能分別的對應產生遮光及透光的效果，以有效提升在強光下的對比度，進而增加顯示元件的識別效

果。

爲達本發明之上述目的，本發明提出一種有機電激發光顯示元件，主要係由一基板、一第一電極層、一第二電極層、一有機官能層以及至少一電致色變介質層所構成。其中，第一電極層配置於基板上；第二電極層配置於第一電極層之上；有機官能層配置於第一電極層及第二電極層之間；而電致色變介質層則配置於第一電極層及第二電極層之間，藉由電致色變介質在通電狀態下所產生的氧化、還原反應或氫鍵作用，進而使電致色變介質層產生一穿透度的改變，以作爲一選擇性光閥。

在本發明中，可將有機官能層配置於第一電極層上，而將電致色變介質層配置於有機官能層及第二電極層之間，或者可將電致色變介質層配置於第一電極層上，而將有機官能層配置於電致色變介質層及第二電極層之間。有機官能層例如是一有機電激發光層。此外，第一電極層及有機電激發光層之間更可選擇性地配置一電洞注入層及一電洞傳輸層。另外，第二電極層及有機電激發光層之間更可選擇性地配置一電子傳輸層及一電子注入層。而上述之電致色變介質層亦可配置於上述電洞注入層、電洞傳輸層、有機電激發光層、電子傳輸層以及電子注入層任兩層之間。

在本發明中，電致色變介質層其材質例如是過渡金屬氧化物、普魯士化合物、Viologens、導電高分子、Transition metal and lanthanide coordination complexes and metallopolymers 或是 Metal phthalocyanines。其中，過渡

金屬氧化物例如是  $\text{WO}_3$ 、 $\text{MoO}_3$ 、 $\text{V}_2\text{O}_5$ 、 $\text{Nb}_2\text{O}_5$ 、 $\text{Ir}(\text{OH})_3$  或  $\text{NiO}_x\text{H}_y$ ；普魯士化合物例如是  $[\text{Fe}^{\text{III}}\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]^-$ 、 $[\text{Fe}^{\text{III}}\text{Fe}^{\text{III}}(\text{CN})_6]$  或  $[\text{Fe}^{\text{II}}\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]^{2-}$ ；Viologens 例如是 1,1'-Disubstituted-4,4'-bipyridinium salts；導電高分子例如是 polypyrrole、polythiophene、polyaniline 或 PEDOT；Transition metal and lanthanide coordination complexes and metallopolymers 例如是 metal hydride、nitrosyl and oxo molybdenum complexes 或  $\text{poly}-[\text{Ru}^{\text{II}}(\text{vbpy})_2(\text{py})_2]^+ \text{Cl}_2^-$ ；Metal phthalocyanines 例如是  $[\text{Lu}(\text{Pc})_2]$ 。

為達本發明之上述目的，本發明再提出一種有機電激發光顯示元件，主要係由一第一基板、一第一電極層、一第二電極層、一有機官能層以及一選擇性光閥所構成。其中，第一基板具有一顯示表面；第一電極層配置於第一基板上；第二電極層配置於第一電極層之上；有機官能層配置於第一電極層及第二電極層之間；選擇性光閥配置於第一基板的顯示表面上。

在本發明中，於第一電極層及第二電極層之間，可進一步配置至少一電致色變介質層。

在本發明中，選擇性光閥例如是一液晶光閥。液晶光閥主要係由一第二基板、一第三基板以及一液晶層所構成。其中第三基板配置於第一基板的顯示表面上，且液晶層配置於第二基板及第三基板之間。當然，基於成本以及有機電激發光顯示元件厚度上的考量亦可省去第三基板，而將液晶層配置於第一基板之顯示表面及第二基板之間。

在本發明中，選擇性光閥例如是一電致色變介質層，

此電致色變介質層其材質例如是過渡金屬氧化物、普魯士化合物、Viologens、導電高分子、Transition metal and lanthanide coordination complexes and metallopolymers或是 Metal phthalocyanines。其中，過渡金屬氧化物例如是  $\text{WO}_3$ 、 $\text{MoO}_3$ 、 $\text{V}_2\text{O}_5$ 、 $\text{Nb}_2\text{O}_5$ 、 $\text{Ir}(\text{OH})_3$  或  $\text{NiO}_x\text{H}_y$ ；普魯士化合物例如是  $[\text{Fe}^{\text{III}}\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]^-$ 、 $[\text{Fe}^{\text{III}}\text{Fe}^{\text{III}}(\text{CN})_6]$  或  $[\text{Fe}^{\text{II}}\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]^{2-}$ ；Viologens 例如是 1,1'-Disubstituted-4,4'-bipyridinium salts；導電高分子例如是 polypyrrole、polythiophene、polyaniline 或 PEDOT；Transition metal and lanthanide coordination complexes and metallopolymers 例如是 metal hydride、nitrosyl and oxo molybdenum complexes 或 poly- $[\text{Ru}^{\text{II}}(\text{vbpy})_2(\text{py})_2]^+ \text{Cl}_2^-$ ；Metal phthalocyanines 例如是  $[\text{Lu}(\text{Pc})_2]$ 。

本發明主要有機電激發光顯示元件上配置選擇性光閥，其選擇性光閥對於非點亮畫素區可產生遮光之效果，以有效減少外界光線進入有機發光元件中的反射光，而選擇性光閥對於點亮畫素區可產生透光之效果，以增進點亮畫素區之亮度，故可有效提升有機電激發光顯示元件在強光下的對比度，進而增加顯示元件的識別效果。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

#### 【實施方式】

第 2 圖繪示依照本發明第一較佳實施例有機電激發光顯示元件之示意圖。請參照第 2 圖，本發明之有機電激



發光顯示元件主要係由一基板 200、一第一電極層 202、一有機官能層 204、一第二電極層 206 以及一電致色變介質層 208 所構成。其中，基板 200 通常使用玻璃基板或其他透明基板；第一電極層 202 配置於基板 200 上，此第一電極層 202 例如是一透明電極層，其材質通常為氧化銦錫等透明導電材質；而第二電極層 206 配置於第一電極層 202 之上，此第二電極層 206 例如是一金屬電極，其材質通常是鋁、鈣或鎂-銀合金等。

有機官能層 204 配置於第一電極層 202 與第二電極層 206 之間。有機官能層 204 通常為多層有機薄膜，例如是由一有電洞注入層 204a、一電洞傳輸層 204b、一有機電激發光層 204c、一電子傳輸層 204d 以及一電子注入層 204e 所構成。值得注意的是，由於有機電激發光顯示元件 210 中的光線主要係由有機電激發光層 204c 所產生，故上述之電洞注入層 204a、電洞傳輸層 204b、電子傳輸層 204d 以及電子注入層 204e 等多層薄膜亦可選擇性的製作。

以被動矩陣式(passive matrix)之顯示器為例，第一電極層 202 與第二電極層 206 例如為複數個相互垂直的條狀結構，而此相互垂直之區域即視為一畫素區域。當電流通過第一電極層 202 及第二電極層 206 間，使電子和電洞在有機官能層 204 內結合而產生激子時，便可以使有機官能層 204 依照其材料之特性，而產生不同顏色之放光機制。換句話說，有機電激發光顯示元件係以電流進行驅動，將電能轉換為光能，而達到顯示的目的。

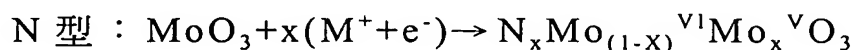
請參閱第 2 圖，電致色變介質層 208 配置於有機官



能層 204 及第二電極層 206 之間。電致色變介質層 208 之材質例如是過渡金屬氧化物、普魯士化合物、Viologens、導電高分子、Transition metal and lanthanide coordination complexes and metallopolymers 或 Metal phthalocyanines。

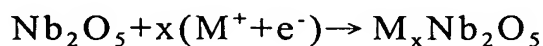
其中，過渡金屬氧化物例如是  $\text{WO}_3$ 、 $\text{MoO}_3$ 、 $\text{V}_2\text{O}_5$ 、 $\text{Nb}_2\text{O}_5$ 、 $\text{Ir}(\text{OH})_3$  或是  $\text{NiO}_x\text{H}_y$ 。普魯士化合物(Prussian systems)例如是  $[\text{Fe}^{\text{III}}\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]^-$ 、 $[\text{Fe}^{\text{III}}\text{Fe}^{\text{III}}(\text{CN})_6]$  或是  $[\text{Fe}^{\text{II}}\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]^{2-}$ 。Viologens 例如是 1,1'-Disubstituted-4,4'-bipyridinium salts。導電高分子例如是 polypyrrole、polythiophene、polyaniline 或是 PEDOT。Transition metal and lanthanide coordination complexes and metallopolymers 例如是 metal hydride、nitrosyl and oxo molybdenum complexes 或是 poly- $[\text{Ru}^{\text{II}}(\text{vbpy})_2(\text{py})_2]^+\text{Cl}_2$ 。Metal phthalocyanines 例如是  $[\text{Lu}(\text{Pc})_2]$ 。

以上述過渡金屬氧化物為例，電致色變介質層 208 可分為兩種型態：



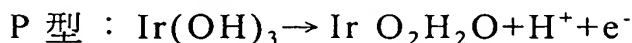
透明

暗藍



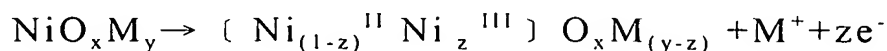
透明

暗藍



透明

藍黑



透明

棕黑

對於基板底面發光型(bottom emission)的有機電激發



光顯示元件，以上述 P 型的電致色變介質層 208 為佳，且又以  $\text{NiO}_x\text{M}_y$ ， $\text{M}^+ = \text{H}^+、\text{Li}^+、\text{Na}^+、\text{K}^+$  為較佳。其中，電致色變介質層 208 以  $\text{Li}_x\text{Ni}_{1-x}\text{O}$  為例，可以使用氧化鎳與氧化鋰粉末混合後壓出之靶材，配合濺鍍或雷射蒸鍍，在 ITO 玻璃基板上沉積  $\text{Li}_x\text{Ni}_{1-x}\text{O}$  薄膜。而電致色變介質層 208 以  $\text{NiO}_x\text{H}_y$  為例，可以使用純鎳為靶材在 10mTorr 的  $\text{O}_2$  氣氛下進行磁控濺鍍而得到氧化鎳薄膜，再將所得到的氧化鎳薄膜以 1M KOH 溶液的處理後就能得到  $\text{NiO}_x\text{H}_y$  薄膜。

由上述化學式中可得知，當電流通過第一電極層 202 及第二電極層 206 間時，電致色變介質層 208 會產生氧化、還原反應，而呈現不同顏色與穿透率的變化。換句話說，電致色變介質層 208 可作為一選擇性光閥，並可依照有機電激發光顯示元件上之畫素的點亮與否，而呈現不同顏色與穿透率的變化。

其中，對於非點亮畫素區，由於未通入電流，其電致色變介質層 208 可產生遮光之效果，以有效減少外界光線進入有機電激發光元件中的反射光，而對於點亮畫素區，由於通入電流，其電致色變介質層 208 可產生透光之效果，外界光線即可由此處穿透並反射，進而增進點亮畫素區的亮度，故整體而言能有效提升有機電激發光顯示元件在強光下的對比度，進而增加顯示元件的識別效果。

承上所述，本實施例係將電致色變介質層 208 配置於有機官能層 204 及第二電極層 206 之間，以降低外界強光進入有機官能層 204 與第二電極層 206 之間的反射界面。然而，熟悉該項技藝者應可推知，本發明之電致色變

介質層 208 亦可配置於第一電極層 202 及有機官能層 204 之間(圖未示)，或可配置於上述電洞注入層 204a、電洞傳輸層 204b、有機電激發光層 204c、電子傳輸層 204d 以及電子注入層 204e 任兩層之間(圖未示)，同樣可達到增加顯示元件的識別效果。

第 3 圖繪示為依照本發明第二較佳實施例有機電激發光顯示元件之示意圖。請參照第 3 圖，本發明之有機電激發光顯示元件主要係由一第一基板 300、一第一電極層 302、一有機官能層 304、一第二電極層 306 以及一選擇性光閥 400 所構成。其中，第一基板 300 通常使用玻璃基板或其他透明基板，且此第一基板 300 具有一顯示表面 310；第一電極層 302 配置於第一基板 300 上，此第一電極層 302 例如是一透明電極層，其材質通常為氧化銦錫等透明導電材質；第二電極層 306 配置於第一電極層 302 之上，此第二電極層 306 例如是一金屬電極層，其材質通常是鋁、鈣或鎂-銀合金等金屬材質；有機官能層 304 配置於第一電極層 302 及第二電極層 306 之間，此有機官能層 304 與上述實施例相同皆為多層有機薄膜所構成；而選擇性光閥 400 則配置於第一基板 300 的顯示表面 310 上。

選擇性光閥 400 主要係由一第二基板 410、一第三基板 420 及一液晶層 430 所構成。其中，第二基板 410 與第三基板 420 例如為玻璃基板或其他透明基板，而第三基板 420 配置於第一基板 300 的顯示表面 310 上，且液晶層 430 配置於第二基板 410 及第三基板 420 之間。藉由液晶光閥之特性，決定外界光線的通過與否，其對應於非點亮畫素

區將外界光線遮蔽，以有效減少外界光線進入有機電激發光元件中的反射光，而對於點亮畫素區使外界光線穿透，以增進點亮畫素區之亮度，如此可有效提升有機電激發光顯示元件在強光下的對比度，進而增加顯示元件的識別效果。

值得注意的是，本實施例中所採用的選擇性光閥 400（即液晶光閥），其在第二基板 410 與第三基板 420 的外側並不需要貼附一般液晶顯示器在顯示時所需的上、下偏光片，本實施例僅運用液晶層 430 在電壓驅動時的光閥特性達到選擇性遮光的效果，以增加有機電激發光顯示元件的識別度。

第 4 圖繪示為依照本發明第三較佳實施例有機電激發光顯示元件之示意圖。請參照第 4 圖，有機電激發光顯示元件主要結構大致與第二較佳實施例相同，其相同處即不再贅述，而相異處為省去上述第三基板 420，並將液晶層 430 配置於第一基板 300 的顯示表面 310 上。換句話說，只需在第一基板 300 的顯示表面 310 上製作如薄膜電晶體及配向膜，即可使液晶層 430 與 OLED 共用同一基板，如此能進一步降低有機電激發光顯示元件之厚度。

上述所提及之第一~三較佳實施例皆於有機電激發光顯示元件中配置一種選擇性光閥（即配置一電致色變介質層或一液晶光閥），然而熟悉該項技藝者皆可推知，本發明並非侷限於有機電激發光顯示元件中配置一種選擇性光閥，亦可同時配置多種選擇性光閥，其於下文中舉例說明。

第 5 圖繪示為依照本發明第四較佳實施例有機電激

發光顯示元件之示意圖。請參閱第 5 圖，其主要係將第一較佳實施例與第二較佳實施例中所揭露之選擇性光閥 400（即液晶光閥）加以結合，故由圖可得知，有機電激發光顯示元件其同時具有電致色變介質層 208 及選擇性光閥 400（即液晶光閥）兩種選擇性光閥，如此將可更進一步增加有機電激發光顯示元件的識別度。

第 6 圖繪示為依照本發明第五較佳實施例有機電激發光顯示元件之示意圖。其主要係將第一較佳實施例與第三較佳實施例中所揭露之選擇性光閥 400（即液晶光閥）加以結合，故由圖可得知，有機電激發光顯示元件其同時具有電致色變介質層 208 及選擇性光閥 400（即液晶光閥）兩種選擇性光閥，除了可更進一步增加有機電激發光顯示元件的識別度外，並同時能降低有機電激發光顯示元件之厚度。

綜上所述，本發明之有機電激發光顯示元件至少具有下列優點：

1.本發明之有機電激發光顯示元件，對於非點亮畫素區可將外界光線遮蔽，以降低金屬電極層與有機官能層界面的反光情形，進而提高有機電激發光元件在強光下的識別度、對比及顯示品質。

2.本發明之有機電激發光顯示元件，對於點亮畫素區可使外界光線穿透，並利用外界入射之光線，進而增加有機發光材料的發光效率。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之

精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

### 【圖式簡單說明】

第 1 圖繪示為習知有機電激發光顯示元件之示意圖；

第 2 圖繪示為本發明第一較佳實施例有機電激發光顯示元件之示意圖；

第 3 圖繪示為本發明第二較佳實施例有機電激發光顯示元件之示意圖；

第 4 圖繪示為本發明第三較佳實施例有機電激發光顯示元件之示意圖；

第 5 圖繪示為本發明第四較佳實施例有機電激發光顯示元件之示意圖；以及

第 6 圖繪示為本發明第五較佳實施例有機電激發光顯示元件之示意圖。

### 【圖式標示說明】

100、200：透明基板

102、202、302：透明電極層

104、204、304：有機官能層

106、206、306：金屬電極層

300：第一透明基板

310：顯示表面

400：選擇性光閥

410：第二透明基板

420：第三透明基板

430：液晶層

## 拾、申請專利範圍

1.一種有機電激發光顯示元件，至少包括：

一基板；

一第一電極層，配置於該基板上；

一第二電極層，配置於該第一電極層之上；

一有機官能層，配置於該第一電極層及該第二電極層之間；以及

至少一電致色變介質層，配置於該第一電極層及該第二電極層之間。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之有機電激發光顯示元件，其中該有機官能層配置於該第一電極層上，且該電致色變介質層配置於該有機官能層及該第二電極層之間。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之有機電激發光顯示元件，其中該電致色變介質層配置於該第一電極層上，且該有機官能層配置於該電致色變介質層及該第二電極層之間。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之有機電激發光顯示元件，其中該有機官能層至少包括一有機電激發光層。

5.如申請專利範圍第 4 項所述之有機電激發光顯示元件，其中該有機官能層更包括一電洞注入層，該電洞注入層配置於該第一電極層及該有機電激發光層之間。

6.如申請專利範圍第 5 項所述之有機電激發光顯示元件，其中該有機官能層更包括一電洞傳輸層，該電洞傳輸層配置於該電洞注入層及該有機電激發光層之間。

7.如申請專利範圍第 6 項所述之有機電激發光顯示元

件，其中該有機官能層更包括一電子注入層，該電子注入層配置於該第二電極層及該有機電激發光層之間。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之有機電激發光顯示元件，其中該有機官能層更包括一電子傳輸層，該電子傳輸層配置於該電子注入層及該有機電激發光層之間。

9.如申請專利範圍第 8 項所述之有機電激發光顯示元件，其中該電致色變介質層配置於該電洞注入層、該電洞傳輸層、該有機電激發光層、該電子傳輸層以及該電子注入層中任兩層之間。

10.如申請專利範圍第 1 項所述之有機電激發光顯示元件，其中該電致色變介質層之材質係選自過渡金屬氧化物、普魯士化合物、Viologens、導電高分子、Transition metal and lanthanide coordination complexes and metallopolymers 及 Metal phthalocyanines 至少其中之一。

11.如申請專利範圍第 10 項所述之有機電激發光顯示元件，其中該過渡金屬氧化物係選自  $\text{WO}_3$ 、 $\text{MoO}_3$ 、 $\text{V}_2\text{O}_5$ 、 $\text{Nb}_2\text{O}_5$ 、 $\text{Ir}(\text{OH})_3$  及  $\text{NiO}_x\text{H}_y$  至少其中之一。

12.如申請專利範圍第 10 項所述之有機電激發光顯示元件，其中該普魯士化合物係選自  $[\text{Fe}^{\text{III}}\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]^-$ 、 $[\text{Fe}^{\text{III}}\text{Fe}^{\text{III}}(\text{CN})_6]$  及  $[\text{Fe}^{\text{II}}\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]^{2-}$  至少其中之一。

13.如申請專利範圍第 10 項所述之有機電激發光顯示元件，其中該 Viologens 係包括 1,1'-Disubstituted-4,4'-bipyridinium salts。

14.如申請專利範圍第 10 項所述之有機電激發光顯示元件，其中該導電高分子係選自 polypyrrole、



polythiophene、polyaniline 及 PEDOT 至少其中之一。

15.如申請專利範圍第 10 項所述之有機電激發光顯示元件，其中該 Transition metal and lanthanide coordination complexes and metallopolymers 係選自 metal hydride、nitrosyl and oxo molybdenum complexes 及 poly- $\{ \text{Ru}^{\text{II}}(\text{vbpy})_2(\text{py})_2 \}^+ \text{Cl}_2$  至少其中之一。

16.如申請專利範圍第 10 項所述之有機電激發光顯示元件，其中該 Metal phthalocyanines 係包括  $\{ \text{Lu}(\text{Pc})_2 \}$ 。

17.一種有機電激發光顯示元件，至少包括：

- 一第一基板，具有一顯示表面；
- 一第一電極層，配置於該第一基板上；
- 一第二電極層，配置於該第一電極層之上；
- 一有機官能層，配置於該第一電極層及該第二電極層之間；以及

- 一選擇性光閥，配置於該顯示表面上。

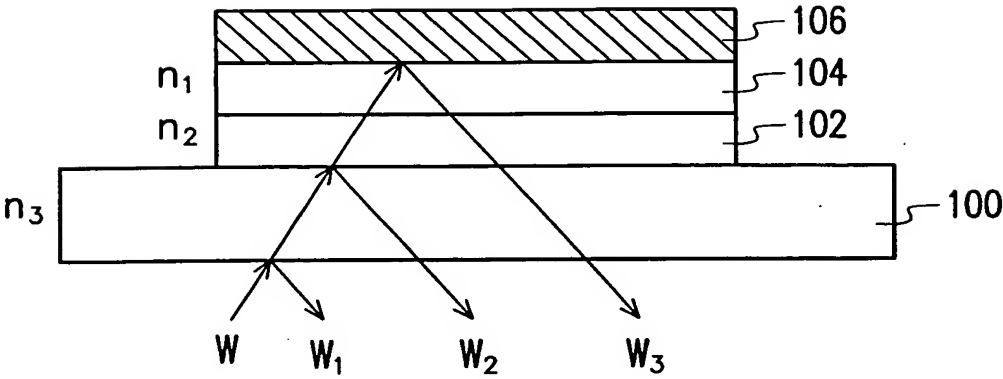
18.如申請專利範圍第 17 項所述之有機電激發光顯示元件，其中該選擇性光閥包括一液晶光閥。

19.如申請專利範圍第 18 項所述之有機電激發光顯示元件，其中該液晶光閥包括一第二基板、一第三基板以及一液晶層，該第三基板配置於該顯示表面上，且該液晶層配置於該第二基板及該第三基板之間。

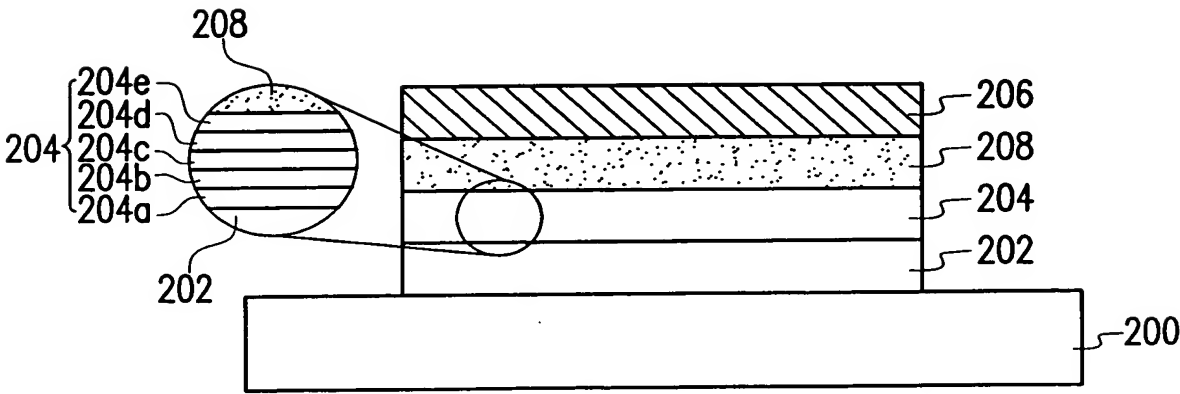
20.如申請專利範圍第 18 項所述之有機電激發光顯示元件，其中該液晶光閥包括一第二基板以及一液晶層，該液晶層配置於該顯示表面及該第二基板之間。

21.如申請專利範圍第 17 項所述之有機電激發光顯示

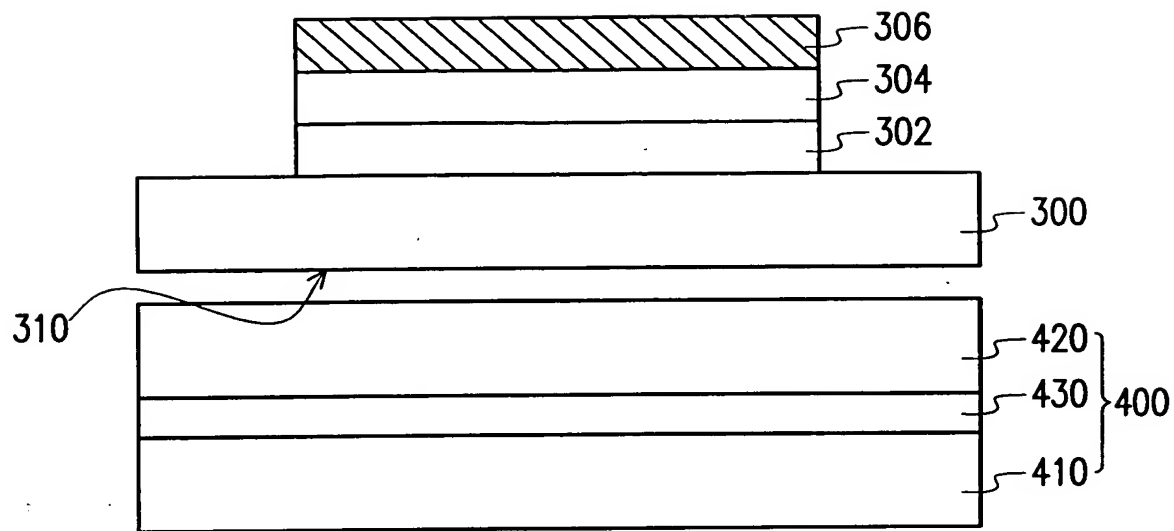
元件，其中於第一電極層及第二電極層之間，可進一步配置至少一電致色變介質層。



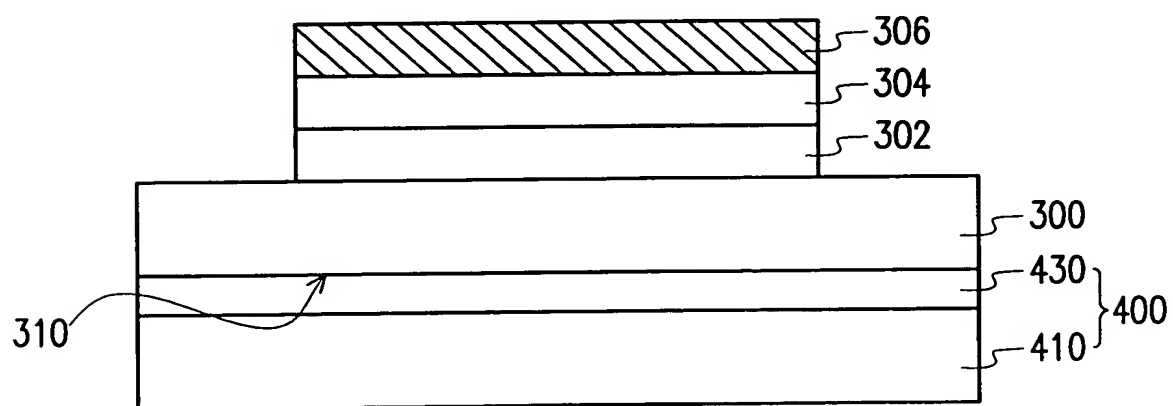
第 1 圖



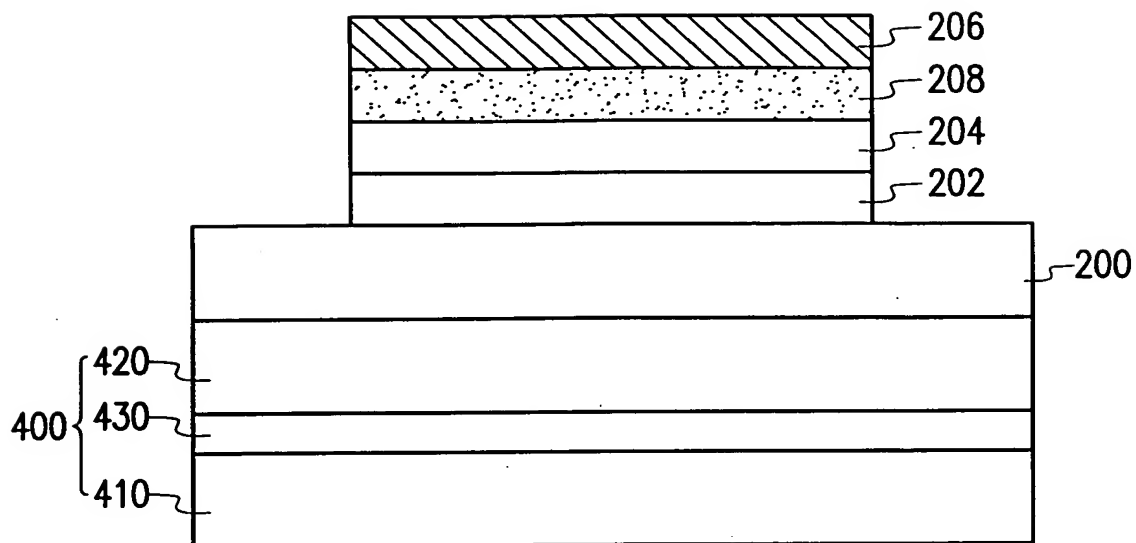
第 2 圖



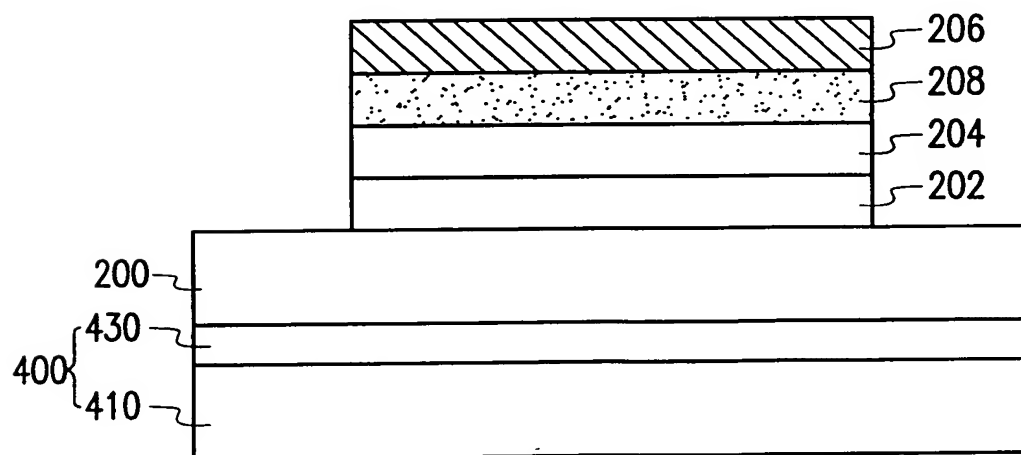
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖